



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2024-25

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Diagnóstico clínico laboratorial
SUBJECT	Clinical diagnosis by laboratory

CÓDIGO GEA	803836
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OPTATIVA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestre noveno

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	Asignatura transversal dependiente del Decanato
CURSO	Quinto
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	36

	CRÉDITOS ECTS		PRESENCIALIDAD* (40/50/60/80%)	HORAS	
	PRIMERO	SEGUNDO		PRIMERO	SEGUNDO
TOTAL ASIGNATURA	3,0		60%		
SEMESTRE					
TEORÍA	1,2			45	
TOTAL PRÁCTICAS	1,47			18	
Clínicas ¹	1,47			22	
No clínicas ²				22	
Otras ³					
SEMINARIOS					
TRABAJOS DIRIGIDOS					
TUTORÍAS	0,2			3	
EXÁMENES	0,13		2		

*80% Rotatorios, Prácticas Externas y TFG (1 ECTS= 20h); 60% Clínicas (1 ECTS= 15h); 50% Básicas (1 ECTS= 12,5h); 40% Resto (1 ECTS= 10h).

¹**Clínicas:** Procedimientos estrictamente prácticos realizados por los estudiantes (hands-on) bajo la supervisión de un profesor, pueden ser:

1. Rotaciones clínicas intra, extramurales y las clínicas ambulantes.
2. Trabajo con animales en un entorno clínico, con órganos y sujetos clínicos, incluidos pacientes individuales y rebaños, haciendo uso de los datos de diagnóstico pertinentes.
3. Cirugía y trabajo práctico propedéutico en órganos y en cadáveres para practicar técnicas clínicas.
4. Patología diagnóstica. (Definición de la EAEVE traducida).

²**No clínicas:** Se trata de sesiones didácticas en las que los estudiantes trabajan con animales, con objetos, maniqués, productos, cadáveres, etc. (por ejemplo, cría de animales, inspección ante mortem y post mortem, higiene alimentaria, etc.) y realizan disecciones. Se incluye el uso de laboratorios de estudios clínicos (skill labs) con la inclusión de modelos y equipos diseñados para imitar de forma realista las técnicas quirúrgicas y otras técnicas clínicas. (Definición de la EAEVE traducida).

³**Otras:** Resto de prácticas que no se incluyen en las dos definiciones anteriores (Laboratory and desk based work; Descripción de la EAEVE)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR/ES	M ^a Luisa Fermín Rodríguez	mfermin@ucm.es



PROFESORES	Guadalupe Miró Corrales	gmiro@ucm.es
	Gema Alvarez García	gemaga@ucm.es
	Javier Bezos Garrido	jbezosga@ucm.es
	Paloma Forés Jackson	pfores@ucm.es
	Juan Vicente González Martín	junavi@ucm.es
	Elena Martínez de Merlo	emerlo@ucm.es
	Andrés Montesinos Barceló	andmono04@ucm.es
	Ana Montoya Matute	amontoya@ucm.es
	M^a Dolores Pérez Alenza	mdpa@ucm.es
	María Villalba Oreó	mvorero@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

El núcleo central del contenido de esta asignatura lo constituye la participación del laboratorio en el diagnóstico dentro del ámbito de la clínica. Los conocimientos adquiridos por el alumno servirán de base para el rotatorio clínico.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Tener conocimientos adecuados de las asignaturas de: Bioquímica y Biología molecular, Fisiología, Microbiología e Inmunología, Parasitología, Patología General, Medicina Interna de grandes animales, Medicina Interna de pequeños animales, Enfermedades Infecciosas y Enfermedades Parasitarias

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales de esta asignatura son que el alumno aprenda a:

- Tomar, manipular y conservar correctamente las muestras biológicas para análisis laboratorial evitando la aparición de errores preanalíticos.
- Utilizar los valores de referencia y los principios básicos de interpretación de resultados laboratoriales.
- Manejar el equipamiento básico de un laboratorio intraclínica.
- Reconocer las situaciones clínicas en las que está indicada la citología, sus ventajas e inconvenientes e interpretar los patrones citológicos más frecuentes.
- Seleccionar las pruebas laboratoriales hematológicas, de bioquímica clínica, microbiológicas, virológicas, parasitológicas y citológicas en diferentes casos clínicos a partir de una lista de problemas (patient-oriented approach) e interpretar los resultados obtenidos, relacionándolos entre sí y con los restantes hallazgos clínicos, para confirmar o descartar los diagnósticos iniciales, emitir nuevos diagnósticos y proponer pruebas laboratoriales adicionales.
- Establecer el pronóstico y el carácter de urgencia con ayuda de los resultados laboratoriales.



GENERAL OBJETIVES OF THIS SUBJECT

The general objectives are based in the acquisition of the following competences by the student:

- Take, handle and properly preserve biological specimens avoiding the appearance of pre-analytical errors.
- Use the reference values and the basic principles of interpretation of laboratory results.
- Manage the basic equipment of an intraclinical laboratory
- Recognize clinical situations where cytology is indicated, their advantages and limitations, and interpret the most common cytological patterns.
- Select hematological, biochemical, microbiological, virological, parasitological and cytological tests in different clinical cases from a list of problems (patient-oriented approach), and interpret the laboratory results relating each other with other clinical findings to confirm or rule out the initial differential diagnoses, issue new diagnostics and propose additional laboratory tests.
- Establish a correct prognostic judgment and the urgency of the clinical case with the help of laboratory results.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario.

CED-7 Tener conocimiento de los principios básicos y aplicados de la respuesta inmune.

CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario.

CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.

CED-11 Demostrar conocimiento de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y las medidas de lucha y prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.

CEP-2 Demostrar competencia en la recogida y remisión adecuada de muestras con su correspondiente informe.

CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe.

CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales.

CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.

CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.

CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional.



CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar.

CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información.

CGT-8 Ser capaz de desarrollar en el ámbito universitario una formación cultural y humanística, adquiriendo y apreciando conocimientos y valores más allá de su formación técnica.

CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis.

CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional.

CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).

CGT-15 Demostrar capacidad de resolución de problemas de índole profesional.

CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones.

CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-DCL1. Conocer los fundamentos de las técnicas utilizadas en el laboratorio de diagnóstico clínico

CE-DCL2. Conocer la recogida, manejo, conservación y envío de muestras al laboratorio de diagnóstico clínico

CE-DCL3. Conocer los factores biológicos que influyen en los resultados laboratoriales, así como las variables más frecuentes responsables de los errores preanalíticos, analíticos y post-analíticos, y la forma de detectarlos, minimizarlos o evitarlos.

CE-DCL4. Conocer las medidas de bioseguridad en el laboratorio y el equipamiento básico de un laboratorio intraclínica.

CE-DCL5. Conocer los procedimientos para la obtención de intervalos de referencia y la validación de las pruebas laboratoriales para su utilización en la clínica.

CE-DCL6. Conocer las indicaciones, ventajas y limitaciones de las principales pruebas laboratoriales, hematológicas, de bioquímica clínica, microbiológicas, virológicas, y parasitológicas en la valoración de la salud y en el diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad.



CE-DCL7. Conocer las aplicaciones, ventajas y limitaciones de la citología e interpretar los patrones citológicos más frecuentes.

CE-DCL8. Seleccionar las pruebas laboratoriales hematológicas, de bioquímica clínica, microbiológicas, virológicas, parasitológicas y citológicas a partir de una lista de diagnósticos diferenciales.

CE-DCL9. Interpretar los resultados de las pruebas laboratoriales y relacionarlos entre sí y con los restantes hallazgos clínicos, para confirmar o descartar los diagnósticos diferenciales iniciales, emitir nuevos diagnósticos y proponer pruebas laboratoriales adicionales.

CE-DCL10. Planificar el desarrollo de un laboratorio intraclínica y conocer los criterios de selección

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO: Clases magistrales 18

GENERALIDADES DEL DIAGNÓSTICO CLÍNICO LABORATORIAL

Nº Clases magistrales: 3

Factores que afectan a los resultados analíticos: factores biológicos y errores preanalíticos, analíticos y post-analíticos. Control de calidad intra y extralaboratorial. Valores de referencia: valores de referencia obtenidos y valores de referencia transferidos. Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la prueba laboratorial. Planificación de un laboratorio intraclínica y criterios para la elección de laboratorios de referencia.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO LABORATORIAL EN ÉQUIDO, BÓVIDO, PERRO Y GATO

CITOLOGÍA CLÍNICA

Nº Clases magistrales: 1

Conceptos generales de la toma de muestras citológicas. Manejo y procesado de las mismas. Características de los principales patrones citológicos: inflamación, displasia, neoplasia. Criterios de malignidad.

HEMATOLOGÍA

Nº Clases magistrales: 4



El eritrograma y otras pruebas laboratoriales en el diagnóstico de las patologías eritroides

Conceptos analíticos: errores preanalíticos y equipamiento intraclínica para la obtención del hemograma. Hallazgos en el eritrograma y en el recuento de reticulocitos en los diferentes tipos de anemias. Pruebas laboratoriales complementarias para el diagnóstico de la anemia: valoración del estatus férrico y test de Coombs. El laboratorio en la diferenciación de la eritrocitosis vs policitemia.

El leucograma en el diagnóstico de las alteraciones leucocitarias

Patrones leucocitarios más frecuentes. Leucemia aguda vs crónica.

El laboratorio en el diagnóstico de las alteraciones de la hemostasia

Principios analíticos: errores preanalíticos y pruebas de hemostasia optimizadas. Pruebas de cribado en el diagnóstico de las alteraciones de la hemostasia primaria y secundaria. Patrones laboratoriales de las principales coagulopatías. El laboratorio en el diagnóstico del estado de hipercoagulabilidad y de la trombosis.

BIOQUÍMICA CLÍNICA

Nº Clases magistrales: 5

El laboratorio en la clínica de las enfermedades hepáticas y del páncreas exocrino

Perfil laboratorial de cribado de enfermedad hepatobiliar. Las pruebas laboratoriales en el algoritmo diagnóstico y en el pronóstico de la enfermedad hepatobiliar. Pruebas laboratoriales para el diagnóstico de la pancreatitis y de la insuficiencia pancreática exocrina.

El laboratorio en la clínica de las enfermedades del aparato urinario

Principios de la exploración laboratorial de la función renal. Pruebas laboratoriales que exploran la funcionalidad glomerular y tubular. El laboratorio en la diferenciación del tipo de azotemia. Urianálisis: errores preanalíticos y analíticos, puntos clave para su interpretación. Proteinuria y cociente proteína/creatinina urinarias: interpretación y algoritmo diagnóstico de la proteinuria. La densidad urinaria en el diagnóstico del paciente con alteración de la diuresis.

El laboratorio en Urgencias y Cuidados intensivos

Ionograma, gasometría y cooximetría. Conceptos analíticos: errores preanalíticos y técnicas de análisis. Equipos POCT. Indicaciones e interpretación de las pruebas que integran el ionograma, la gasometría y la cooximetría. El lactato sanguíneo en el paciente crítico.

El laboratorio en endocrinología

Conceptos analíticos de las hormonas tiroideas y adrenales. Perfiles laboratoriales de cribado para valorar la funcionalidad tiroidea y de las glándulas adrenales: interpretación. Tiroxina total libre. Pruebas de supresión y de estimulación adrenal. Glucemia: conceptos analíticos. El laboratorio en el diagnóstico del tipo de hiperglucemia e hipoglucemia. Interpretación de la glucemia en el paciente con terapia insulínica: curva de glucosa. Fructosamina e Insulina sérica.



MICROBIOLOGÍA, INMUNOLOGÍA, VIROLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

Nº Clases magistrales: 4

Las muestras destinadas al laboratorio de microbiología y virología

Criterios de selección, obtención, manejo, conservación y envío de muestras. Errores preanalíticos. Bioseguridad.

Técnicas de apoyo al diagnóstico laboratorial bacteriológico

Valoración en el diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad. Ventajas, limitaciones y factores que influyen en los resultados laboratoriales.

Técnicas de apoyo al diagnóstico laboratorial virológico

Valoración en el diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad. Ventajas, limitaciones y factores que influyen en los resultados laboratoriales.

Técnicas de apoyo al diagnóstico laboratorial de las principales parasitosis

Valoración en el diagnóstico, pronóstico y evolución de las principales parasitosis.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO LABORATORIAL EN NUEVAS ESPECIES DE ANIMALES DE COMPAÑÍA

Nº Clases magistrales: 1

Obtención y manejo de las principales muestras biológicas. Variaciones biológicas de parámetros analíticos y valores de referencia. Aspectos metodológicos diferenciales en la obtención del hemograma y del perfil bioquímico. Hemograma: interpretación. Perfil bioquímico: composición según especie e interpretación básica.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

P.1. Citología clínica 1

P.2. Citología clínica 2

P.3. Valoración del frotis sanguíneo

P.4. Determinaciones laboratoriales en un laboratorio intraclínica

P5. - P11 El laboratorio en la resolución de casos clínicos de patologías multidisciplinares en équidos, bóvidos y pequeños animales.

MÉTODO DOCENTE

Clases teóricas magistrales y Tutorías

Clases teóricas magistrales: se impartirán los temas del programa teórico empleando medios audiovisuales, y de acuerdo a la organización establecida por la coordinación del Curso determinada por el Centro.



Tutorías: los alumnos dispondrán de sesiones ilimitadas de Tutorías con los Profesores que intervienen en la impartición de la docencia teórica y práctica.

Prácticas:

P1 a P3. Son prácticas interactivas laboratoriales en los que se empleará un equipamiento de multivisión para la observación conjunta (alumnos y profesor) de preparaciones citológicas y hematológicas procedentes de casos clínicos del Hospital Clínico Veterinario Complutense (HCVC).

P4. Práctica de laboratorio en la que el alumno tendrá a su disposición un equipamiento básico de laboratorio intraclínica para la realización de un hemograma y un perfil bioquímico, a partir de muestras procedentes del Servicio de Biopatología Clínica del HCVC una vez que han sido analizadas, y su posterior interpretación en conjunción con la historia clínica.

P5 a P11. El alumno dispondrá de casos clínicos, procedentes del HCVC, para trabajarlos en equipo, con en el método de la resolución de problemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un **examen final escrito** que evaluará los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno y su capacidad de explicar, relacionar y aplicar estos conocimientos. Dicho examen representa el **50% de la calificación final**.

Las clases prácticas se utilizarán como instrumento de evaluación que será continuada a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Se obtendrá de la valoración de la actitud, de la calidad en la interpretación de los casos clínicos y del progreso del alumno. Dicha evaluación de la docencia representa el **40% de la calificación final**.

La asistencia y participación en las clases magistrales constituye el **10% de la calificación final**.

En cualquier caso, se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Disponible en aula virtual de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

LIBROS GENERALES DE PATOLOGÍA CLÍNICA

- Stockham SL, Scott MA. *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. 2ª Ed, Blackwell-Wiley, 2008
- Willard MD, Tvedten H & Turnwald GH. *Small animal clinical diagnosis by laboratory methods*. 5ª Ed, Saunders, Philadelphia, 2012
- Latimer KS. *Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology*. 5º Ed, Willey-Blackwell, Ames, Iowa, 2011
- Cornell University College of Veterinary Medicine. eCinPath an on line textbook on Veterinary Clinical Pathology. www.eclinpath.com



- Meyer DJ, Harvey JW. *Veterinary laboratory medicine. Interpretation and diagnosis*. 3º Ed, Saunders, Philadelphia, 2004
- Thrall MA. *Veterinary Hematology Clinical Chemistry and Cytology*. 3º Ed, Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, 2022
- Williers E, Ristic J. *BSAVA manual of canine and feline Clinical Pathology*. 3ºEd. BASAVA Ed, 2016
- Chew D, Scheneck P. *Urianalysis in the dog and cat*. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, 2023

LIBROS DE HEMATOLOGÍA

- Harvey JW. *Veterinary Hematology: A diagnostic guide and color atlas*. Elsevier, St Louis, Mo, 2012
- Brooks MB, Har KE, Seeling DM, Wardrop KJ, Weiss DJ. *Schalm`s Veterinary Haematology*. 7º Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 2022.
- Weiser G, Allison RW. *Veterinary hematology, clinical chemistry and cytology*. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, 2022

LIBROS DE CITOLOGÍA

- Valenciano AC, Cowell RL. *Cowell and Tyler diagnostic cytology and hematology of the dog and cat*. 5ª Ed. Saunders-Elsevier, St Louis, Mo, 2019
- Raskin R, Meyer D, Boes K. 4ª Ed. *Cytopathology. A color atlas and interpretation guide*. Saunders-Elsevier, St Louis, Mo, 2022
- Sharkey LC, Radin J, Seelig D. *Veterinary Cytology*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2021
- Martinez de Merlo E. *Atlas de citología clínica*. 2ª Ed, Servet, Zaragoza, 2022
- Chew D, Scheneck P. *Urianalysis in the dog and cat*. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, 2023

LIBROS DE PATOLOGÍA CLÍNICA DE ANIMALES EXÓTICOS

- J. Jill Heatley, JJ., Russell DVM KR. *Exotic animal laboratory diagnosis*. John Wiley & Sons, Inc. 2020
- Heatley JJ, Russell KE. *Exotic animal clinical pathology. An Issue of Veterinary Clinics of North America: exotic animal practice*. Elsevier, St. Louis, MO, 2022
- Samour J, Hart M. *Hawkey`s of wild and exotic animal hematology*. CRC Press. Boca Ratón, Florida, 2020



- Campbell TW, Grant KR. Exotic animal hematology and cytology. 5ªEd, Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, 2022
- Pusterla N, Higgins J. Interpretation of Equine Laboratory Diagnostics. Willey- Blackwell, Hoboken, New Yersey, 2017
- Walton RM, Cowell RL, Valenciano AC. *Equine hematology, cytology and chemistry*. Wiley & Sons, Ames, Iowa, 2020